

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

⑦ 公開実用新案公報 (U) 昭63-112768

⑧ Int. Cl.⁴
H 01 M 8/02

識別記号 庁内整理番号
S-7623-5H

⑨ 公開 昭和63年(1988)7月20日

審査請求 未請求 (全2頁)

⑩ 考案の名称 燃料電池のシール構造

⑪ 実 願 昭62-4619

⑫ 出 願 昭62(1987)1月16日

⑬ 考 案 者 大 内 崇 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内
⑭ 考 案 者 氏 家 孝 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内
⑮ 考 案 者 鴨 下 友 義 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内
⑯ 出 願 人 富士電機株式会社 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
⑰ 代 理 人 弁理士 山 口 巖

⑱ 実用新案登録請求の範囲

- (1) 電解質を保持したマトリックス層を挟んで、その両側に燃料ガス電極と酸化ガス電極とを配する単電池を、前記各電極へ反応ガスを供給する凹状の反応ガス供給溝が形成されたセパレート板を介して積層した燃料電池において、内周域を単電池の一方の電極とマトリックスとの間に介挿した額縁状の電気絶縁性シートを電極外周のシール面で挟着して燃料側と空気側の間を隔離することを特徴とする燃料電池のシール構造。
- (2) 実用新案登録請求の範囲第(1)項記載のシール構造において、絶縁性シートがフッ素ゴムまたはポリテトラフルオロエチレンの単一材料、あるいはフッ素ゴムとポリテトラフルオロエチレンとの複合材料で作られたシートであることを特徴とする燃料電池のシール構造。
- (3) 実用新案登録請求の範囲第(1)項記載のシール

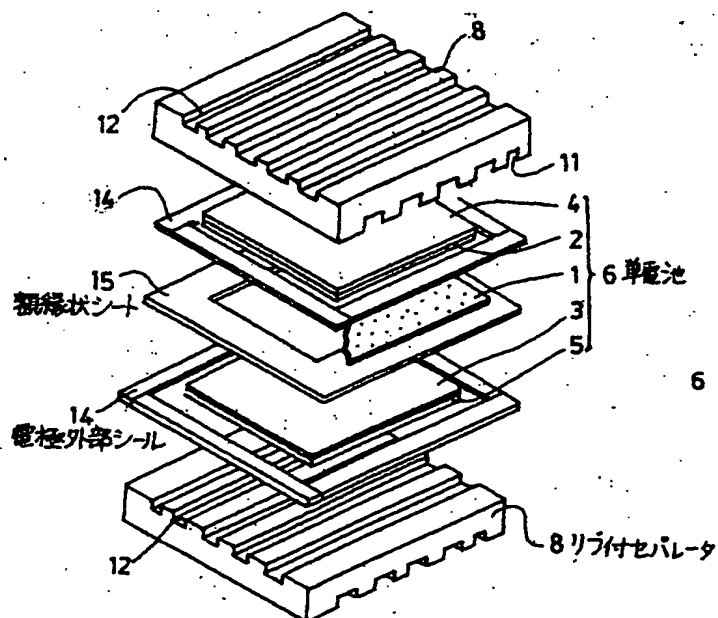
構造において、絶縁性シートが金属シート上にフッ素ゴムまたはポリテトラフルオロエチレンの単一材料、あるいはフッ素ゴムとポリテトラフルオロエチレンの複合材料をコーティングしたシートであることを特徴とする燃料電池のシール構造。

図面の簡単な説明

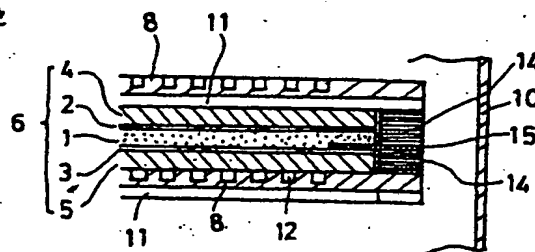
第1図および第2図はそれぞれこの考案の実施例の構成を示す分解斜視図および一部の組立断面図、第3図および第4図はそれぞれリブ付電極形およびリブ付セパレータ形単電池の分解斜視図、第5図は従来における燃料電池のシール構造を示す構成断面図である。

1：マトリックス、4：燃料電極基材、5：空気電極基材、6：単電池、7：セパレート板、8：リブ付セパレータ、10：マニホールド、11：燃料通路、12：空気通路、14：電極外部シール、15：額縁状シート。

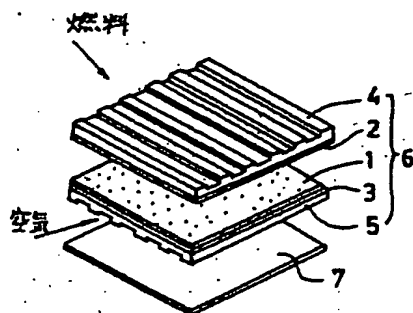
第 1 図



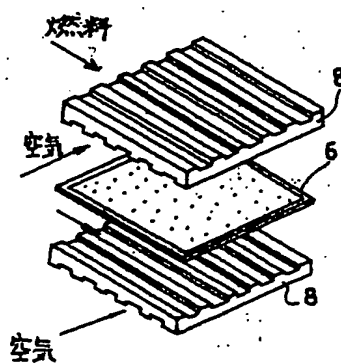
第 2 図



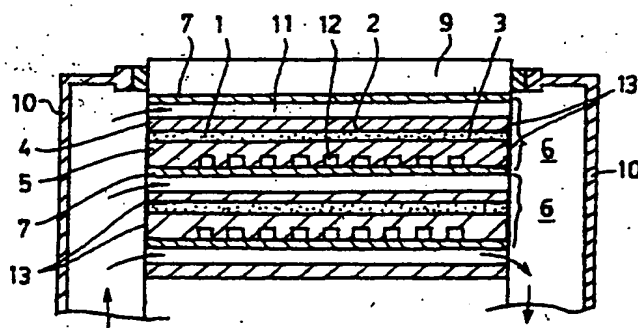
第 3 図



第 4 图



第 5 図



公開実用 昭和63- 112768

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 昭63-112768

⑬ Int. Cl.⁴

H 01 M 8/02

識別記号

庁内整理番号

S-7623-5H

⑭ 公開 昭和63年(1988)7月20日

審査請求 未請求 (全 頁)

⑮ 考案の名称 燃料電池のシール構造

⑯ 実 願 昭62-4619

⑰ 出 願 昭62(1987)1月16日

⑱ 考 案 者 大 内 崇 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内

⑲ 考 案 者 氏 家 孝 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内

⑲ 考 案 者 鴨 下 友 義 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内

⑳ 出 願 人 富士電機株式会社 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 山口 巖

明 細 書

1. 考案の名称 燃料電池のシール構造

2. 実用新案登録請求の範囲

1) 電解質を保持したマトリックス層を挟んで、その両側に燃料ガス電極と酸化ガス電極とを配する単電池を、前記各電極へ反応ガスを供給する凹状の反応ガス供給溝が形成されたセパレート板を介して積層した燃料電池において、内周域を単電池の一方の電極とマトリックスとの間に介挿した額縁状の電気絶縁性シートを電極外周のシール面で挟着して燃料側と空気側の間を隔離することを特徴とする燃料電池のシール構造。

2) 実用新案登録請求の範囲第1項記載のシール構造において、絶縁性シートがフッ素ゴムまたはポリテトラフルオロエチレンの単一材料、あるいはフッ素ゴムとポリテトラフルオロエチレンとの複合材料で作られたシートであることを特徴とする燃料電池のシール構造。

3) 実用新案登録請求の範囲第1項記載のシール構造において、絶縁性シートが金属シート上に

公開実用 昭和63- 112768

フッ素ゴムまたはポリテトラフルオロエチレンの単一材料、あるいはフッ素ゴムとポリテトラフルオロエチレンの複合材料をコーティングしたシートであることを特徴とする燃料電池のシール構造。

3. 考案の詳細な説明

(考案の属する技術分野)

この考案はマトリックス型燃料電池のシール構造に関する。

(従来技術とその問題点)

燃料電池は、電気化学的反応を利用して燃料のもつ化学エネルギーを直接電気エネルギーに変換する高効率発電を指向するエネルギー変換装置としてよく知られているところである。また頭記したマトリックス型燃料電池の基本をなす単電池は、例えばりん酸を電解質とする電解質を含浸させたマトリックスと、このマトリックスを挟んでその両側に配した一対の多孔質電極とからなり、これらの電極を通じて一方からは燃料ガス（一般には水素ガスが使われる）を、他方からは酸化ガス（一般には空気が使われる）を供給し、両電極よ



り直接電気エネルギーを取出すように構成されている。この場合に上記の単電池で得られる出力は1V以下であり、実用電源として所要の出力を得るには、単電池を必要数だけ直，並列に組合わせて燃料電池本体としてのセルスタックを構成している。

一方、上記電池本体を正常に作動させるためには、各単電池ごとに均一に反応ガスを供給する必要がある、このための具体的な構造としては、次記のようなリブ付電極形と、リブ付セパレータ形のものが開発されている。第3図および第4図はこれらの各タイプの1セル分の電池構造を示したものであり、図中1が電解質を含浸保持するマトリックス、2が燃料電極、3が空気電極である。第3図に示したリブ付電極形では、ガス透過性のある多孔質のカーボン板で作られたリブ付電極基材4，5の板面にそれぞれ前記の燃料電極2，空気電極3を成層し、マトリックス1を挟んで電極基材4，5を重ね合わせて単電池6を構成している。そして電極基材4，5のリブの間の溝通路へ

(3)



矢印のように外部から燃料ガス，空気を流して電極 2，3 へ反応ガスを供給する。またかかるリブ付電極形では、積層し合う単電池の相互間で燃料ガスと空気との混合を防ぎ、かつ単電池の相互を電氣的に接続する役目果すために、ガス不透過性の導電材で作られたセパレート板 7 が隣接し合う単電池の間に介挿されている。これに対し、第 4 図に示すリブ付セパレータ形は、バイポーラプレートと呼ばれ、両面に互に直交し合う反応ガス通路溝を有するガス不透過性のカーボン板で作られたリブ付セパレータ 8 を用い、マトリックスと、カーボンペーパー等のガス透過性の電極基材に電極を成層した燃料電極および空気電極とからなる単電池 6 の組立体を両側からサンドイッチ状に挟んで 1 セル分を構成している。かかる燃料電池では、燃料と空気との混触、並びに電解質の洩れを防ぐために、単電池ごとにその周縁部にシールが施されている。

次に前記したリブ付電極形単電池を例にしてセパレート板と組合わせて積層したセルスタックの



従来のシール構造を第5図に示す。セルスタックは単電池6とセパレート板7とを交互に積層し、さらにその上下両端に端板9を配した上で全体を一体に締付けて組立構成されている。かかるセルスタックに対し燃料および空気の反応ガスを供給するために、セルスタックの周側面にパッキンを介してマニホールド10が配置されている。なお、図示のマニホールド10は燃料マニホールドを示し、紙面と直角方向の前後端面には図示されていない空気マニホールドが配備されている。マニホールド10を通じて外部から送られて来た燃料ガスは矢印のように燃料電極基材4のリブ間に画成された燃料通路11を流れ、多孔質の電極基材の中を拡散して燃料電極4の触媒層へ供給される。なお符号12は空気電極側の空気通路を示している。この場合に隣接し合う単電池の相互間では、セパレート板7が燃料通路11と空気通路12との間を隔離し、また単電池内部の重なり面域では電解質を含浸保持したマトリックス1が燃料と空気の混触を阻止している。一方、先記のように各電極

基材 4, 5 は反応ガスのガス拡散供給機能を持つようにガス透過性のある多孔質材で作られており、かつ図示のように燃料通路 11 と空気通路 12 とが互に直交し合っているために、このままでは電極基材 4, 5 について反応ガス通路と平行な左右端面を通じてガスリークが生じ、燃料と空気の混触が生じる。またマトリックス 1 の周縁部からも電解質の洩れが生じる。これを防ぐ手段として従来では図示のように燃料電極およびマトリックスを含めた空気電極側の周縁部にそれぞれシールを施して前記したガスリークおよび電解質の洩れを防ぐようにしている。

このシール構造として、従来は例えばフッ素樹脂系のコート材で電極の周縁部を被覆してシール被膜 13 を形成しているが、この方法では電極基材の表面が多孔質であるために、コート材が電極基材の基質内に浸透してしまうなど、シール被膜の形成には困難を伴う。しかもこのようにして形成されたシール被膜も長期使用の間には、電極基材に浸透したコート材の溶媒および電池の反応ガ

ス等にさらされて変質劣化し、ついにはシール被膜にフローホールが生じてシール機能が喪失する恐れが十分ある。さらに加えて上記従来方式のシール構造では、シール被膜の厚さを均一にすることが技術的に困難であり、シール被膜が厚過ぎると電極とマトリックスの密着が不十分となつて電池の出力特性が低下し、逆に薄過ぎる場合には、シール被膜強度が小さくなり耐差圧性が低下するなど、そのシール性に十分な信頼性が得られない難点がある。また電極基材の端面のシール被膜の厚さが不揃いであると、セルスタック組立体の周面が凹凸になつて第2図で述べたマニホールド10が完全に密着できず、この部分のシールが不完全になる不具合を招く。

(考案の目的)

この考案は上記の点にかんがみなされたものであり、従来構造の欠点を除去して信頼性の高いシール性能が得られ、しかも製作、組立も容易な燃料電池のシール構造を提供することを目的とする。

(考案の要点)

(7)

公開実用 昭和63- 112768

上記の目的は、本考案によれば電解質を保持したマトリックス層を挟んで、その両側に燃料ガス電極と酸化ガス電極とを配する単電池を、前記各電極へ反応ガスを供給する凹状の反応ガス供給溝が形成されたセパレート板を介して積層した燃料電池において、内周域を単電池の一方の電極とマトリックスとの間に介挿した額縁状の電気絶縁性シートを電極外周のシール面で挟着して燃料側と空気側の間を隔離することにより達成される。

(考案の実施例)

第1図および第2図はリブ付セパレータ形の燃料電池におけるこの考案の一実施例を示すものである。第1図、第2図においてセパレート板としてのリブ付セパレータ8の両面には互に直交する凹状の燃料通路11および空気通路12が形成されている。これら通路の凹部の深さ寸法は、電極基材4、5をそれぞれ含む燃料電極2、空気電極3の厚さ寸法に合わせて定めてある。更に、単電池内のマトリックス1とこれに対面する空気電極3との間には、額縁形状のシート15が、電極外

部シール 14 に介挿挟着されている。このシートは、後述のように燃料ガスと空気との混触を阻止する機能と併せて電気絶縁機能をもたせたもので、フッ素ゴムあるいはポリテトラフルオロエチレンの単一材料で作られたシート、あるいはフッ素ゴムシートとポリテトラフルオロエチレンシートの複合材料のシート、もしくは前記材料を薄い金属シートの面にコーティングしたシートとして作られたものが用いられる。そしてこの額縁形状のシート 15 は第 1 図に明示されているように、一方においてその内周域がマトリックス 1 の下面周縁部に当接し、かつ外周域が電極外部シール 14 に介挿され、リブ付セパレータ 8 で挟持されている。

上記の様にガス不透過性のシート 15 を、互いに対向し合う電極間の周縁部シール 14 と、ガス不透過性のリブ付セパレータ 8 で介挿挟着させた構造によれば、燃料側の雰囲気と空気側の雰囲気は完全に隔離され、これによつて燃料ガスと空気との混触が確実に防止され、併せてリブ付セパレータの周辺部の電氣的絶縁も行なわれる。しかも



公開実用 昭和63- 112768

前記のように作られたシート 15 は、従来のように電極基材の表面に直接コーティングして被膜を形成したものと較べて、フローホール発生の恐れがなく、かつ耐差圧性も高く、厚さも均一である。更にこのシート 15 は、電極基材と隔壁のわずかな隙間を介して一方の電極基材の側面から他方の電極へ流れるガスを遮断するという効果を有する。したがって信頼の高いシール機能が得られるし、単電池内での電極の密着状態も均一となるので電池の出力特性を損なうこともない。更にセルスタックの周側面にはシールが露呈せず、かつリップ付セパレータ 8 の外周面は機械加工も可能であることから、従来のような周面の不揃い問題が解消し、マニホールドとの間のシール性を十分高めることができる。しかもかかるシート 15 は安価に製作、入手でき、かつセル内の組込みも多くの工数を要さずに簡単に実施できる。

(考案の効果)

以上の説明で明らかなようにこの考案によれば、燃料側と空気側のリップ付セパレータにまたがって

(10)

単電池内の燃料電極と空気電極との間に額縁形状のシートを電極外部シールに介挿挾着したことにより、電極基材の周縁部での燃料と空気との混触を確実に阻止し、しかも耐久性、耐差圧性にも優れた信頼性の高いシール構造を得ることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図および第2図はそれぞれこの考案の実施例の構成を示す分解斜視図および一部の組立断面図、第3図および第4図はそれぞれリブ付電極形およびリブ付セパレータ形単電池の分解斜視図、第5図は従来における燃料電池のシール構造を示す構成断面図である。

1 : マトリックス、4 : 燃料電極基材、5 : 空気電極基材、6 : 単電池、7 : セパレート板、8 : リブ付セパレータ、10 : マニホールド、11 : 燃料通路、12 : 空気通路、14 : 電極外部シール、15 : 額縁状シート。

代理人弁護士 山口 巖

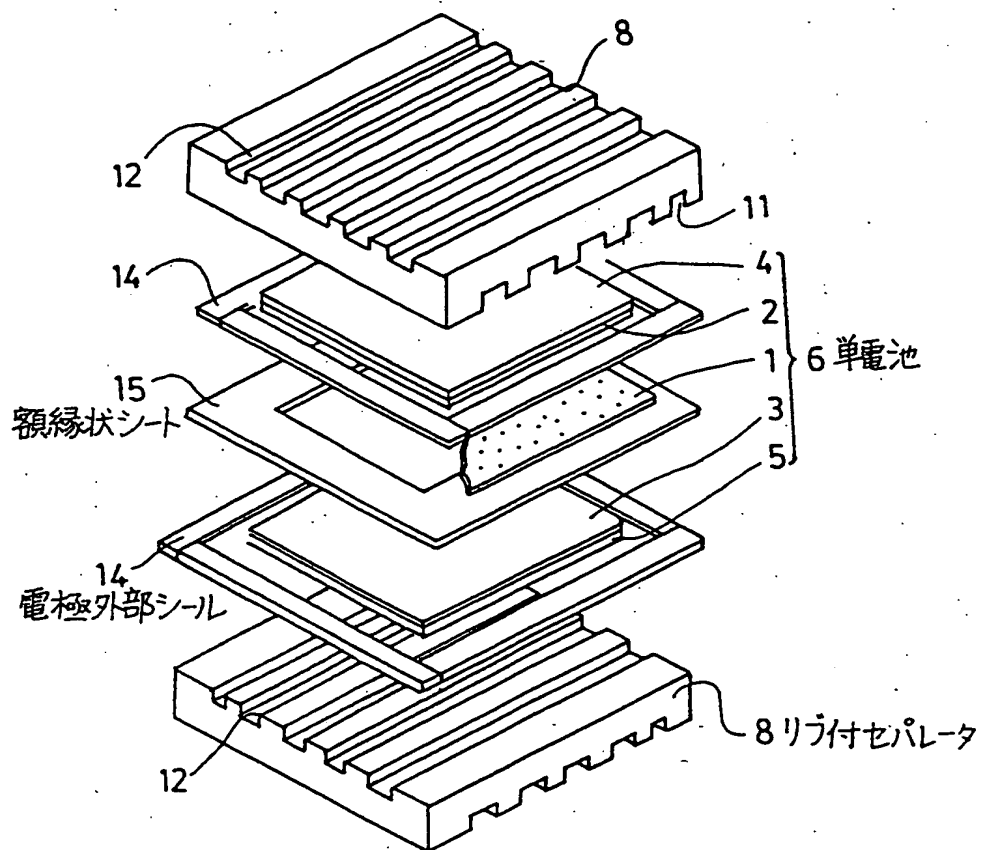


(11)

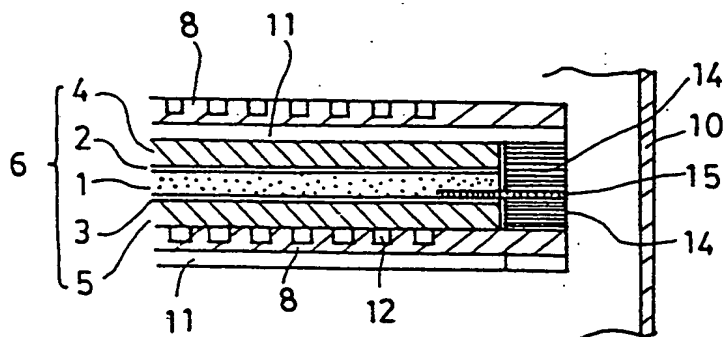
636



公開実用 昭和63- 112768



第 1 図

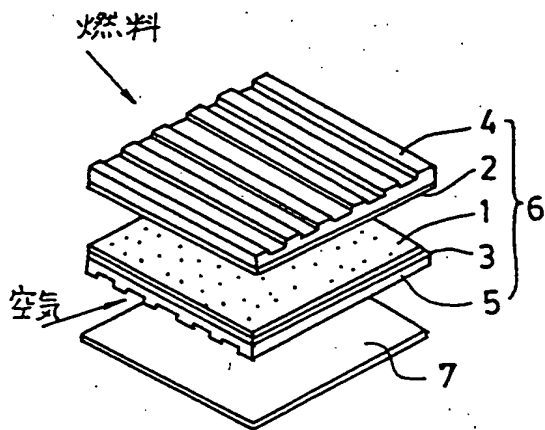


第 2 図

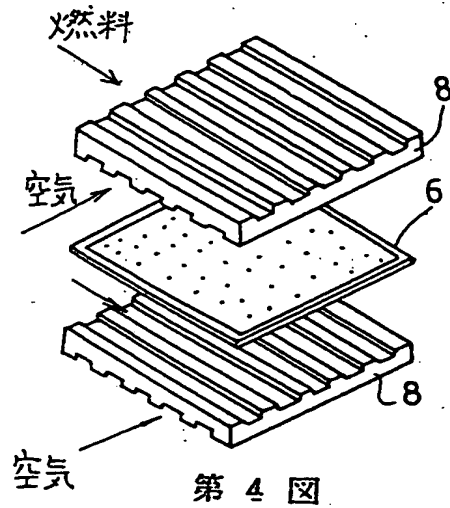
637

代理人弁護士 山口 廣

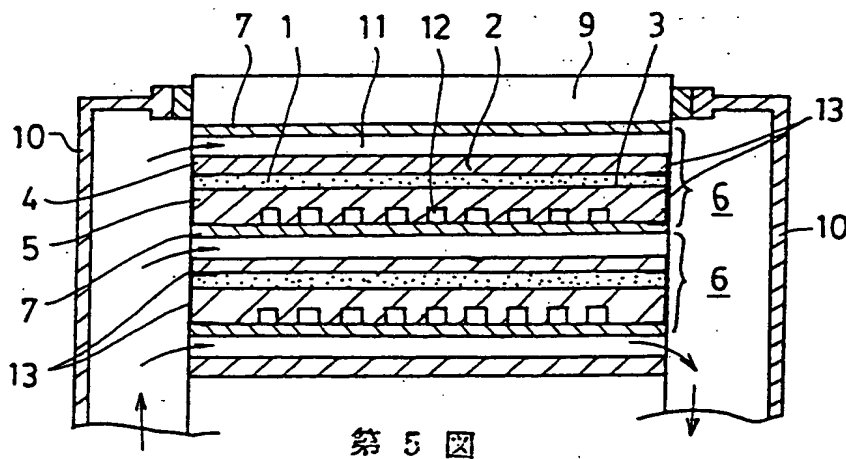




第 3 图



第 4 图



第 5 图

